

46-  
66-

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57059721 A**

(43) Date of publication of application: **10.04.82**

(51) Int. Cl.

**B29D 9/00**  
**// B29C 27/02**  
**B29D 7/14**  
**B29D 7/24**  
**B32B 27/32**

(21) Application number: **55136326**

(22) Date of filing: **29.09.80**

(71) Applicant: **NITTO ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **SEKIGUCHI HIDEO**  
**MORIYAMA YASUHIRO**  
**JIKUBE ISAMU**

**(54) PREPARATION OF LAMINATED SHEET**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prepare a laminated sheet free from curling and good in stability by a method wherein an ultra-high molecular polyethylene (UHPE) sheet is arranged to both surfaces of a thermoplastic sheet and those sheets are processed under a specific condition.

CONSTITUTION: A UHPE sheet is stacked to both surfaces of a sheet made of a thermoplastic (e.g., high density polyethylene) and the stacked sheets are pressurized at a temp. of a m.p. of said UHPE until a total thickness comes to about 60W90% against an original thickness to be integrated. Subsequently, an end part of the sheet is pref. fixed and said integrated sheet is heated to a m.p. or more of the thermoplastic resin and the UHPE under a pressure free condition to be subject to heat

fusion and, thereafter, rolled under pressure at a temp. of a m.p. of the thermoplastic resin and the UHPE to obtain the laminated sheet. Further, a thickness ratio of the UHPE sheet and the thermoplastic sheet is pref. about 1:2:5.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57—59721

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 昭和57年(1982)4月10日

B 29 D 9/00

7215—4F

// B 29 C 27/02

7722—4F

B 29 D 7/14

発明の数 1

7/24

1 0 5

7215—4F

審査請求 有

B 32 B 27/32

8117—4F

(全 5 頁)

⑱ 積層シートの製造法

茨木市下穂積1丁目1番2号日  
東電気工業株式会社内

⑲ 特 願 昭55—136326

⑳ 発 明 者 寺神戸勇

㉑ 出 願 昭55(1980)9月29日

茨木市下穂積1丁目1番2号日

㉒ 発 明 者 関口英雄

東電気工業株式会社内

茨木市下穂積1丁目1番2号日

㉓ 出 願 人 日東電気工業株式会社

東電気工業株式会社内

茨木市下穂積1丁目1番2号

㉔ 発 明 者 森山康弘

1

2

明 細 書

1. 発明の名称

積層シートの製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 熱可塑性プラスチックシートの両面に超高分子量ポリエチレンシートを配置して、該超高分子量ポリエチレンシートの融点以下の温度でシート同士を圧着させた後、非加圧下でシート同士を熱融せしめ、更に前記熱可塑性プラスチックシートおよび超高分子量ポリエチレンシートの融点以下の温度で圧延することを特徴とする積層シートの製造法。

(2) 熱融着時に熱可塑性プラスチックシートおよび超高分子量ポリエチレンシートを1方向に延伸せしめ、その後該延伸方向と略直角方向に圧延することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の積層シートの製造法。

(3) 圧延後に圧延方向または圧延方向および延方向の寸法を固定して加熱し、ヒートセットすることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第

2項記載の積層シートの製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は超高分子量ポリエチレン(以下UHP Eと称す)から成る表面層を有する積層シートの製造法に関するものである。

UHP Eは近年開発された高分子ポリマーであり、分子量は粘度法で約50万以上、光散乱法で約150万以上を示し、一般のポリエチレンのそれが粘度法で約2万~10万程度、光散乱法で約6~30万程度であるのに比べ極めて大きな値を示すものである。そして、このUHP Eは低摩擦特性を有するばかりでなく、一般のポリエチレンや他のプラスチックに比べ耐衝撃性、耐摩耗性、耐ストレス・クラック性、耐低湿性が優れており、テープカセット用滑りシート、スラストワッシャー、ホッパーの内張り用滑りシート等広範な用途への展開が期待されている。

ところで、UHP Eは融点以上に加熱されても流動性が乏しいためシート成形に際し、一般のポリエチレンのような通常の熱可塑性プラスチック

シートの成形法である押出成形法は適用できない。そこで、UHPBシートはUHPB粉末を加熱加圧下で融着一体化せしめて円筒状或いは棒状の成形物とし、次いでこの成形物を旋盤により所定厚さに切削する方法により得られている。

しかしながら、この方法においては、前述の如くUHPBは融点以上に加熱された場合も流動性が乏しいため、成形時の加圧により与えられた内部歪が成形物中に残存し、その結果この成形物を切削して得られるシートにおける不規則且つ度合の大きなカール現象の発生が不可避となり、切削後にカール除去工程を施さなければフラット状のシートが得られないという問題があった。

本発明者等は上記現状に鑑み鋭意検討の結果、2枚のUHPBシートの中にカール防止材として、熱可塑性プラスチックシート（以下熱可塑性シートと称す）を配置して、特定温度以下で熱可塑性シートとUHPBシートとを圧着せしめた後、非加圧下でシート同志を融着せしめ、更に特定温度以下で圧延することにより、UHPBを表面層

と成るUHPBシートが配置され、UHPBシートの融点以下好ましくは融点よりも10～30℃低い温度において圧着せしめられる。

熱可塑性シートとその両面に配置せしめられたUHPBシートの圧着は、プレス加圧或いはロール圧延等により、これらシートの総厚みが加圧前のその60～90%好ましくは70～80%になるように圧力を調整して行なう。このようにして両シートを圧着せしめれば、両シート間に気泡が残存することなく且つ両シートが剝離しない程度の接合強度で一体化する。

この圧着工程における温度がUHPBシートの融点以上であると、熔融したUHPBシートがプレスロールの表面に融着し、シートをプレスやロールの表面から引き剥す際にUHPBシートの表面が粗面化されてUHPBシート本来の低摩擦特性が損なわれるので好ましくない。なお、UHPBシートの中に配置された熱可塑性シートの流動による厚さの変化を防止するため、圧着工程の温度はUHPBシートおよび熱可塑性シート双方

とする不規則なカールが無く、しかもカール度合の小さな積層シートが得られることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

即ち、本発明に係る積層シートの製造法は、熱可塑性シートの両面にUHPBシートを配置して、該UHPBシートの融点以下の温度でシート同志を圧着させた後、非加圧下でシート同志を熱融着せしめ、更に前記熱可塑性シートおよびUHPBシートの融点以下の温度で圧延することを特徴とするものである。

本発明においては、先ずポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のUHPB以外の熱可塑性プラスチックから成る厚さが好ましくは200～500μのシートの両面に、ハイゼックスミリオン（三井石油化学社製）、ホステレンGUR（ヘキスト社製）等の商品名で市販されているUHPBを加熱加圧下で融着一体化せしめて円筒状、棒状等の所定形状に成形し、次いでこの成形品を所定厚さに切削して得られる厚さ5～100

の融点以下とするのが好適であるが、圧力が小さな場合には熱可塑性シートの融点以上（ただし、UHPBシートの融点以下）で作業することでもできる。

かように2枚のUHPBシートと熱可塑性シートをUHPBの融点以下の温度で圧着せしめておくことにより、次工程の融着を非加圧下で行なうことができ、熱融着時にUHPBシートの低摩擦性を損なわず、しかも歪を発生させずにUHPBシートと熱可塑性シートを強固に一体化できる。

本発明においては熱可塑性シートの両面に配置するUHPBシートは略同厚のものをを用いるのが好ましく、厚さが違いすぎると厚みの大きいUHPBシート側へカールし易くなる。従つて、厚さの違うUHPBシートを用いる場合には、厚さの比を1：1.2以下にするのが好適である。

また、熱可塑性シートによるUHPBシートのカール防止効果を最大限に発揮させるために、UHPBシートと熱可塑性シートの厚さの比は1：2.5以上とするのが好適である。

なお、テープカセット用滑りシートのような導電性を有する方が好ましい用途に使用する積層シートを得る場合には、カーボン、金属粉末等の導電性粉粒体を所定量混合して成形した導電性のUHPBシート或いは熱可塑性シートを用いることができる。

本発明においては、上記のようにして熱可塑性シートとUHPBシートが圧着せしめられた後、これら両シートが非加圧状態において熱可塑性シートおよびUHPBシートの融点以上の温度に加熱され熱融着される。

この熱融着時にはシート端部を非固定状態にしておいてもよいが、寸法変化を確実に防止するためにシート端部を固定するのが好ましい。

更に、本発明においては熱融着時に熱可塑性シートおよびUHPBシートを1方向に延伸することができる。熱融着時に延伸を施し、更に後述の圧延を施して得られる積層シートは特にカールの少ないものとなる。

この際の延伸率は好ましくは1.5以下より好

シートおよび熱可塑性シートの圧延度合を均一にするため、熱可塑性シートとしてUHPBシートと融点の近似している高密度ポリエチレンを用いるのが好適である。

更に、本発明においては得られる積層シートの寸法安定性の向上のため、圧延後に少なくとも圧延方向の寸法を固定し或いは熱融着時に延伸を施したものは延伸方向および圧延方向の寸法を固定し、所定温度好ましくは圧延温度～UHPBシートおよび熱可塑性シートの融点以下の温度に加熱しヒートセットを行なうことができる。

本発明は上記のように構成されており、圧着および圧延の圧力作用工程をいずれもUHPBシートの融点以下で行なうので、圧力作用時にUHPBシート表面がプレスやロールによって粗面化されることなく、UHPBシート本来の低摩擦特性をそのまま維持した積層シートが得られ、また熱融着に先立ち予じめUHPBシートと熱可塑性シートを圧着させているので、該熱融着を非加圧下で行なってもシート間に気泡が残存するようなこ

ましくは1.0以下であり、延伸は熱融着後に行なわれる圧延の方向と略直角方向に施すのが好適である。

本発明においては、前記圧着工程および熱融着工程を順次経て融着一体化された熱可塑性シートおよびUHPBシートが次いでこれら両シートの融点以下の温度でプレス或いはロール等により圧延され強度が向上する。

圧延時の温度が熱可塑性シート或いはUHPBシートのいずれか一方の融点を越えるようになると、表面層としてのUHPBシート表面が粗面化されて低摩擦特性が損なわれたり、熱可塑性シートが圧延時の圧力により流動して厚さの均一性が失われたりするので好ましくない。

圧延工程における最適な条件は、圧延温度が熱可塑性シートおよびUHPBシートの融点よりも10～30℃低い温度範囲であり、圧延度合が得られる積層シートの総厚みが圧延前のその20～45%になるような圧力である。

本発明においては、圧延工程におけるUHPB

10

とはなく、シート同志を強固に一体化できる。また、得られるシートは熱可塑性シートで保持されており、不規則なカールがないばかりでなく、カール度合も少ないものとなる等の特徴を有する。

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

#### 実施例1

UHPB粉末(三井石油化学社製、商品名ハイゼックスミリオン240M、融点138℃)を金型に充填し、温度25℃で100kg/cm<sup>2</sup>の圧力を10分間加えて圧縮予備成形した後、圧力を30kg/cm<sup>2</sup>まで下げると共に温度を210℃に上げてこの状態を120分間保ってUHPB粉末を溶融せしめ、次いで圧力を100kg/cm<sup>2</sup>に上げ、この圧力を保ちながら120分間で室温まで冷却して金型から取り出し、外径80mm、内径40mm、長さ80mmの焼成されたブロックである円筒状成形物を得る。

その後、この成形物を切削加工し、厚さ100μの長尺UHPBシートを得る。

一方、これとは別に密度0.960、融点135℃

の高密度ポリエチレン（三菱油化社製、商品名ユカロンEX-40）を用いてTダイ押出法により、厚さ400μの長尺ポリエチレンシートを得る。

このポリエチレンシートの両面にUHPBシートを各々1枚ずつ配置し、115℃に加熱された金属ロール間を通し、ポリエチレンシートの両面にUHPBシートを圧着せしめ（圧着後の総厚み480μ）、次いでその長尺方向および幅方向を固定し非加圧状態で150℃に10分間加熱し、ポリエチレンシートとUHPBシートを熱融着させる。

熱融着後、110℃に加熱された金属ロール間を通し長尺方向に圧延し、総厚み175μの積層シート（試料番号1）を得た。

また、これとは別に熱融着時に前記ポリエチレンシートおよびUHPBシートを幅方向に延伸率が3%、5%、8%、10%になるように延伸する以外は全て試料番号1の場合と同様にして作業し、試料番号2～5の積層シートを得た。

更に、熱融着時に幅方向に3%および10%延

#### 特開57-59721(4)

伸せしめた試料番号2および5の積層シートを圧延後、長尺方向および幅方向を寸法固定し、120℃で5分間加熱してヒートセットを行ない試料番号6および7の積層シートを得た。

これら積層シートのカール高さおよび寸法変化率を下記の方法により測定して得た結果を第1表に示す。

##### W)カール高さ

各積層シートから50mm×50mmの試験片を5枚ずつ切り取り、水平基盤上に設置し25℃の室内に1時間放置した後、水平基盤からの最大高さを測定した。

##### 四)寸法変化率

各積層シートから50mm×50mmの試験片を5枚ずつ切り取り、80℃の加熱炉中で1時間加熱した後冷却して寸法を測定し、下記の式により寸法変化率を算出した。

$$\text{寸法変化率(\%)} = \frac{\text{加熱前の寸法} - \text{加熱後の寸法}}{\text{加熱前の寸法}} \times 100$$

なお、比較例として本実施例で積層シート製造

に用いたUHPBシート（試料番号8）および前記ポリエチレンシートの片面に該UHPBシートを配置した以外は全て試料番号1の場合と同様にして得た積層シート（試料番号9）のデータを同時に示す。

第 1 表

試料番号	延伸率(%)	圧着後の厚み(μ)	圧延後の厚み(μ)	寸法変化率(%)		カール高さ(mm)
				長尺方向	幅方向	
1	—	480	175	-2.5	+0.4	3~5
2	3	470	170	-2.0	+0.4	4~5
3	5	470	175	-1.0	+0.3	0~2
4	8	465	170	-0.9	+0.3	0~3
5	10	465	170	-0.9	+0.3	0~2
6	3	470	170	-0.4	+0.1	0~2
7	10	460	165	-0.2	+0.05	0~1
8	—	—	—	-0.3	0	0~10
9	—	395	175	-2.1	+0.3	円筒状

上記第1表において試料番号9のカール高さの

欄における「円筒状」とは、シートが極端にカールし円筒状になってしまうことを示している。

##### 実施例2

UHPBとしてヘキスト社製のホスタレンGUR412（融点135℃）を用い、UHPB100重量部に対し、平均粒径30μのカーボン粉末を5重量部混合する以外は実施例1と同様に作業して、厚さ100μの黒色の長尺UHPBシートを得る。

一方、これとは別に密度0.955、融点130℃の高密度ポリエチレンペレット（三菱油化社製、商品名ユカロンEY-40）100重量部に対し、前記と同じカーボン粉末を0.3重量部混合し、Tダイ押出法により、厚さ300μの黒色の長尺ポリエチレンシートを得る。

このポリエチレンシートの両面にUHPBシートを各々1枚ずつ配置し、115℃に加熱された金属ロール間を通し、ポリエチレンシートの両面にUHPBシートを圧着せしめ（圧着後の厚さ425μ）、次いで非加圧下で温度150℃に

10分間加熱しシート同志を熱融着させると共に  
幅方向に10%延伸する。

そして、熱融着後115℃に加熱された金属ロ  
ール間を通し長尺方向に圧延し、更に、長尺方向  
および幅方向を寸法固定し、120℃で5分間加  
熱してヒートセットを行ない総厚み170 $\mu$ 、表  
面抵抗率 $4.7 \times 10^6$ オームの導電性を有する積層  
シート(試料番号10)を得た。

また、これとは別に圧延度合を変え、圧延後の  
総厚みが125 $\mu$ 、100 $\mu$ および90 $\mu$ になる  
ようにする以外は全て試料番号10の場合と同様  
に作製し、表面抵抗率がいずれも $4.7 \times 10^6$ オー  
ムである試料番号11~13の3枚の導電性を有  
する積層シートを得た。

これら積層シートのカール高さおよび寸法変化  
率を実施例1と同様にして測定し得た結果を第2  
表に示す。

試料 番号	厚 率 (%)	圧延後の厚 み( $\mu$ )	圧延後の厚 み( $\mu$ )	寸法変化率(%)		カール高さ (mm)
				長尺方向	幅方向	
10	10	425	170	-0.2	+0.05	0~1
11	10	425	125	-0.1	+0.05	0~1
12	10	425	100	-0.1	+0.05	0~1
13	10	425	90	-0.1	+0.05	0~1

上記実施例および比較例から明らかなように、  
本発明の製造法によって得られる積層シートはカ  
ールの度合が少なく、それらのうちでも熱融着時  
に延伸したものは特にカールの度合が少なく、ま  
た圧延後にヒートセットすることにより、寸法安  
定性のより優れた積層シートが得られることが判  
る。

特許出願人

日東電気工業株式会社

代表者 土方三郎